

TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE

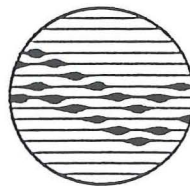
STIJGHOOGTE INTERCONNECTOR ZEEBRUGGE

96/08



UNIVERSITEIT GENT

STIJGHOOGTE
INTERCONNECTOR ZEEBRUGGE



Laboratorium
voor
Toegepaste Geologie
en
Hydrogeologie

Geologisch Instituut
Krijgslaan 281, S8
B-9000 Gent

tel. 09/264 46 47
fax 09/264 49 88

Opdrachtgever

HAECON N.V.

Leiding : Prof. Dr. W. DE BREUCK
Studie en verslag : Y. VERMOORTE

Projectnummer : TGO 96/09

Datum : 1 maart 1996



Opdracht

In januari 1996 verzocht HAECON Harbour an Engineering Consultants het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie van de Universiteit Gent een meetronde uit te voeren op bestaande peilputten in de omgeving van de "Fonteintjes" met betrekking tot de problematiek rond de aanlanding van de Interconnector ter hoogte van het Eendefonteintje te Zeebrugge.

Uitvoering

De bestaande peilbuizen (SB- & DB-putten, zie kaart) werden opgezocht, de diepte van het water in de stijgbuizen (F1, F2, ...) werd opgemeten en omgezet naar m TAW. De stijghoogten werden omgerekend naar zoetwaterstijghoogten op basis van het totaal gehalte aan opgeloste stoffen in het grondwater. Het zoutgehalte van de meeste putten werd bepaald in de loop van 1994; voor DB12 & DB13 dateren de waarden uit de jaren '70. De verschillende putten liggen op het strand (44SB3, 44SB5 & 55SB10), in de duinzone (44SB1, 44SB4, 44SB6, 44SB744, 55SB2, 55SB9, 55SB11 & 55SB12), op de overgang naar de polders (44SB8, 55SB3 & 55SB13) en in de polders (44DB12, 44DB13 & 44DB1). Het waterpeil in de vijvers "fonteintjes" werd afgelezen op peillatten (PL1-6). Referentiepeil, filterplaats, meetwaarde, stijghoogte en omgerekende zoetwaterstijghoogte voor beide meetronden (17-01-1996 & 13-02-1996) zijn aangegeven in onderstaande tabellen. De peilbuizen met hun zoetwaterstijghoogte en de zes peillatten (waterstand vijvers) zijn weergegeven op kaart. Enkel de zoetwaterstijghoogte van de diepe filters (F1) is aangeduid.

De dichtheid van het grondwater in de stijgbuis (ρ_i) die met een bepaald zoutgehalte (TOS) overeenstemt is af te leiden uit de formule:

$$\rho_i = 1000 + (0,8054 \cdot 10^{-3} \cdot \text{TOS}) - 0,0065 \cdot (t - 4 + (0,2214 \cdot 10^{-3} \cdot \text{TOS}))^2$$

met: t : grondwatertemperatuur in °C (hier = 11°C)

ρ_i : dichtheid water in stijgbuis (in kg/m³)

TOS: totaal zoutgehalte (in mg/l)

De zoetwaterstijghoogte wordt gegeven door onderstaande betrekking:

$$h_f = (h_i - Z_k) \cdot \frac{\rho_i}{\rho_f} + Z_k$$

Met: h_f : zoetwaterstijghoogte (in m TAW)

h_i : gemeten stijghoogte (in m TAW)

Z_k : gemiddelde filterdiepte (in m TAW)

ρ_i : dichtheid grondwater (in kg/m³)

ρ_f : zoetwater dichtheid (in kg/m³)



Interpretatie

Tijdens peilronde 13-02-1996 werd de waterstand van peillatten 1, 2 & 6 in functie van één getijde opgemeten om na te gaan of de getijdefluctuatie invloed heeft op het waterpeil in de vijvers. De variatie blijkt niet tijdsgebonden en bedraagt respectievelijk 1, 4 en 3 mm; hieruit kan besloten worden dat:

- het waterpeil in de vijvers niet beïnvloed is door het getij
- de meetvariaties het gevolg zijn van de meetwijze (afronding, waterdeining ...)

Uit de zoetwaterstijghoogten blijkt het volgende:

- de horizontale grondwaterstroming is zo beperkt dat ze nagenoeg verwaarloosbaar is;
- de verticale grondwaterstroming is beperkt; men merkt dat (op basis van 2 peilronden)
 - de stroming in zeer geringe mate opwaarts gericht is ter hoogte van 55SB2 - 55SB3 - 55SB13
 - de stroming merkbaar opwaarts gericht is ter hoogte van 44SB8 - 55DB12 - 55DB13 en in de polder
 - de stroming merkbaar neerwaarts gericht is ter hoogte van 55SB11 - 55SB12 - 55SB9 - 44SB1 - 44SB3 - 44SB5 en 44SB6
- vooral in de buurt van de duinen is een neerwaartse grondwaterstroming merkbaar;
- tussen 17-01-1996 & 13-02-1996 is de gemiddelde zoetwaterstijghoogte in de diepe filters met ca. 10 cm in de duinzone toegenomen maar minder in de polders;
- de peilbuizen op het strand vertonen wegens de getijdewerking een sterkere variatie in zoetwaterstijghoogte dan de overige peilbuizen;
- algemeen is de zoetwaterstijghoogte in de diepe filters iets (zeer gering) hoger in de duinzone dan aan de poldergrens en in de polders zijn de zoetwaterstijghoogten duidelijk hoger;
- de waterpeilen in de westelijke vijvers verschillen weinig van de zoetwaterstijghoogten in de nabijgelegen ondiepe filters; in de oostelijke vijver "Eendefonteintje" staat het waterpeil hoger dan de zoetwaterstijghoogte in de nabijgelegen ondiepe putten.

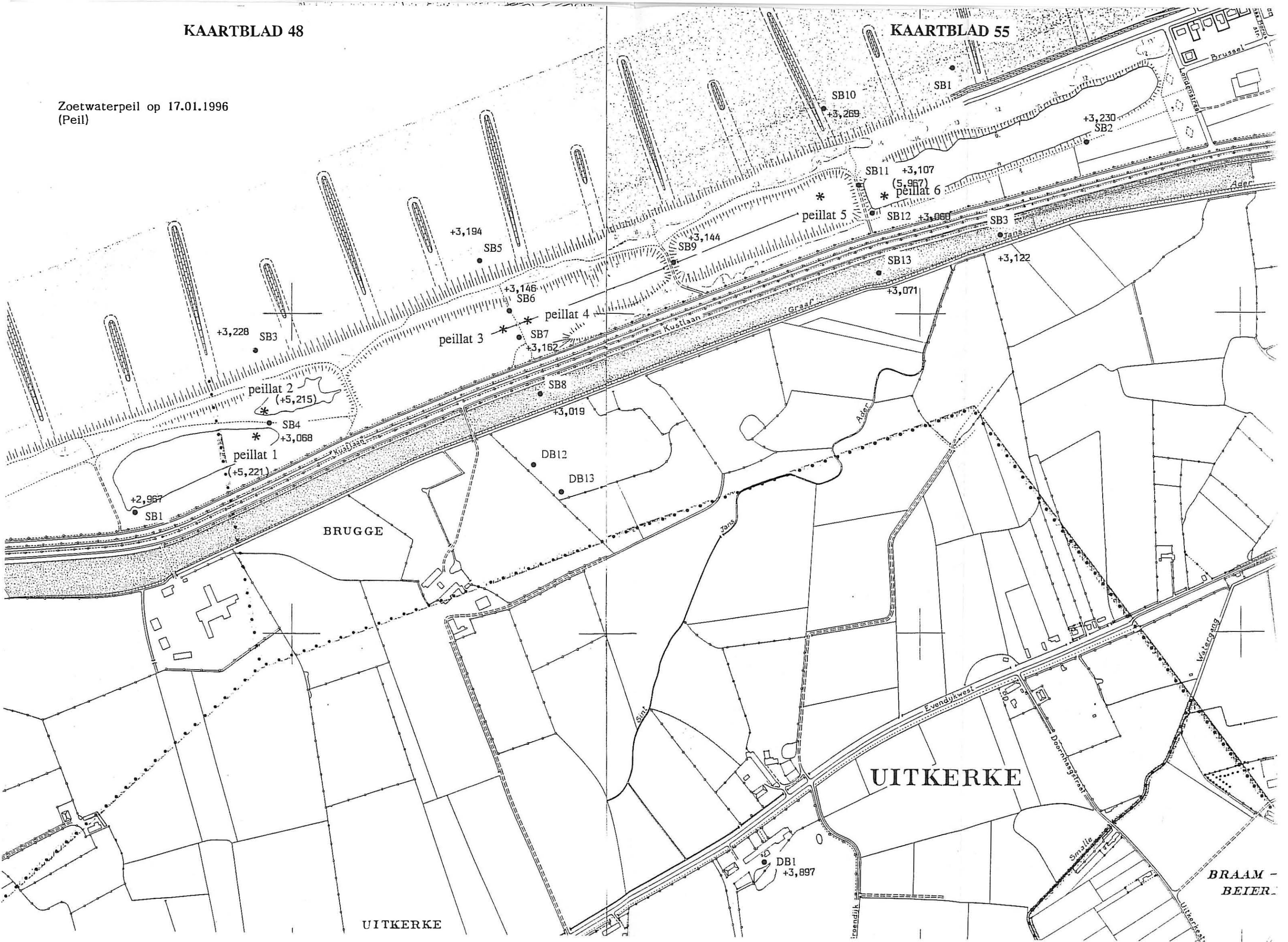
Conclusie

Uit de peilronden blijkt dat er nagenoeg geen horizontale grondwaterstroming optreedt. Dit geldt zowel voor de noord-zuid richting (loodrecht op duinzone) als volgens de oost-west richting (parrallel met de kustlijn). Er bestaat een verticale grondwaterstroming, matig opwaarts in de polders, zeer beperkt opwaarts ten zuid-oosten van de "Eendevijver" en neerwaarts in het overige gedeelte van de duinzone.

FONTEINTJES BLANKENBERGE (17/01/96)					
Putnummer	Peil meetpunt	Filterpeil (mTAW)	Diepte	Peil	Zoetwpeil
48SB1F1	+7,152	(-21,848) - (-22,848)	4,725	+2,427	+2,967
48SB1F2	+7,119	(0,519) - (-0,481)	2,995	+4,124	+4,126
48SB3F1	+5,449	(-22,351) - (-23,351)	2,760	+2,689	+3,228
48SB3F2	+5,487	(2,687) - (1,687)	1,250	+4,237	+4,262
48SB4F1	+7,412	(-21,888) - (-22,888)	4,843	+2,569	+3,068
48SB4F2	+7,447	(0,947) - (-0,053)	2,240	+5,207	+5,210
48SB5F1	+5,217	(-21,683) - (-22,683)	2,598	+2,619	+3,194
48SB5F2	+5,296	(3,196) - (2,196)	0,830	+4,466	+4,470
48SB6F1	+5,655	(-20,345) - (-21,345)	3,025	+2,630	+3,146
48SB6F2	+5,307	(0,307) - (-0,693)	0,480	+4,827	+4,834
48SB7F1	+6,490	(-20,910) - (-21,910)	3,857	+2,633	+3,162
48SB7F2	+6,568	(-3,432) - (-4,432)	3,685	+2,883	+2,908
48SB8F1	+4,833	(-22,167) - (-23,167)	2,355	+2,478	+3,019
48SB8F2	+4,863	(-2,137) - (-3,137)	1,920	+2,943	+2,957
55SB9F1	+8,280	(-21,020) - (-22,020)	5,620	+2,660	+3,144
55SB9F2	+8,433	(0,933) - (-0,067)	3,867	+4,566	+4,573
55SB10F1	+5,137	(-18,463) - (-19,463)	2,265	+2,872	+3,269
55SB11F1	+8,375	(-18,625) - (-19,625)	5,650	+2,725	+3,107
55SB11F2	+8,394	(3,394) - (2,394)	3,156	+5,238	+5,239
55SB12F1	+7,628	(-18,172) - (-19,172)	4,927	+2,701	+3,060
55SB12F2	+7,652	(4,652) - (3,652)	2,744	+4,908	+4,908
55SB13F1	+4,668	(-18,532) - (-19,532)	1,988	+2,680	+3,071
55SB13F2	+4,723	(-1,777) - (-2,777)	1,772	+2,951	+2,971
55DB1F1	+3,500	(-23,900) - (-24,900)	0,470	+3,030	+3,897
55DB1F2	+3,500	(-14,5) - (-15,5)	0,610	+2,890	+3,087
55DB1F3	+3,500	(-3,7) - (-4,7)	0,575	+2,925	+2,939
48PL1	+5,914		0,693	+5,221	
48PL2	+5,757		0,542	+5,215	
48PL3	+6,333				
48PL4	+6,159				
55PL5	+5,910				
55PL6	+6,985		1,018	+5,967	
55SB2F1	+8,070	(-15,93) - (-17,93)	5,194	+2,876	+3,230
55SB2F2	+8,040	(-5,46) - (-7,46)	4,964	+3,076	+3,086
55SB3F1	+5,020	(-14,98) - (-16,98)	2,138	+2,882	+3,122
55SB3F2	+5,120	(-4,88) - (-6,88)	2,100	+3,020	+3,036

FONTEINTJES BLANKENBERGE (13/02/96)					
Putnummer	Peil meetpunt	Filterpeil (mTAW)	Diepte	Peil	Zoetwpeil
48SB1F1	+7,152	(-21,848) - (-22,848)	4,625	+2,527	+3,069
48SB1F2	+7,119	(0,519) - (-0,481)	3,020	+4,099	+4,101
48SB3F1	+5,449	(-22,351) - (-23,351)	3,134	+2,315	+2,846
48SB3F2	+5,487	(2,687) - (1,687)	1,247	+4,240	+4,265
48SB4F1	+7,412	(-21,888) - (-22,888)	4,727	+2,685	+3,186
48SB4F2	+7,447	(0,947) - (-0,053)	2,222	+5,225	+5,228
48SB5F1	+5,217	(-21,683) - (-22,683)	2,822	+2,395	+2,965
48SB5F2	+5,296	(3,196) - (2,196)	0,694	+4,602	+4,607
48SB6F1	+5,655	(-20,345) - (-21,345)	3,040	+2,615	+3,131
48SB6F2	+5,307	(0,307) - (-0,693)	0,536	+4,771	+4,778
48SB7F1	+6,490	(-20,910) - (-21,910)	3,774	+2,716	+3,247
48SB7F2	+6,568	(-3,432) - (-4,432)	3,518	+3,050	+3,075
48SB8F1	+4,833	(-22,167) - (-23,167)	1,727	+3,106	+3,660
48SB8F2	+4,863	(-2,137) - (-3,137)	2,186	+2,677	+2,690
55SB9F1	+8,280	(-21,020) - (-22,020)	5,540	+2,740	+3,225
55SB9F2	+8,433	(0,933) - (-0,067)	3,908	+4,525	+4,532
55SB10F1	+5,137	(-18,463) - (-19,463)	2,793	+2,344	+2,732
55SB11F1	+8,375	(-18,625) - (-19,625)	5,552	+2,823	+3,207
55SB11F2	+8,394	(3,394) - (2,394)	3,253	+5,141	+5,142
55SB12F1	+7,628	(-18,172) - (-19,172)	4,812	+2,816	+3,177
55SB12F2	+7,652	(4,652) - (3,652)	2,853	+4,799	+4,799
55SB13F1	+4,668	(-18,532) - (-19,532)	1,896	+2,772	+3,164
55SB13F2	+4,723	(-1,777) - (-2,777)	1,678	+3,045	+3,065
48PL1	+5,914		0,674	+5,240	
48PL2	+5,757		0,523	+5,234	
48PL3	+6,333				
48PL4	+6,159				
55PL5	+5,910				
55PL6	+6,985		1,015	+5,970	
55SB2F1	+8,070	(-15,93) - (-17,93)	5,186	+2,884	+3,238
55SB2F2	+8,040	(-5,46) - (-7,46)	4,955	+3,085	+3,095
55SB3F1	+5,020	(-14,98) - (-16,98)	2,094	+2,926	+3,166
55SB3F2	+5,120	(-4,88) - (-6,88)	2,068	+3,052	+3,068
48DB12F1	+3,075	(-23,075) - (-24,075)	0,000	+3,075	+3,626
48DB12F2	+3,048	(-19,952) - (-20,952)	0,000	+3,048	+3,454
48DB12F3	+3,048	(-12,102) - (-13,102)	0,000	+3,048	+3,062
48DB12F4	+3,048	(-6,952) - (-7,952)	0,000	+3,048	+3,054
48DB13F1	+3,154	(-22,896) - (-23,896)	0,000	+3,154	+3,706
48DB13F2	+3,154	(-19,046) - (-20,046)	0,000	+3,154	+3,480
48DB13F3	+3,154	(-11,896) - (-12,896)	0,000	+3,154	+3,166
48DB13F4	+3,154	(-7,046) - (-8,046)	0,000	+3,154	+3,159

Zoetwaterpeil op 17.01.1996
(Peil)



Zoetwaterpeil op 13.02.1996
(Peil)

